

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶

H01L 21/205

(11) 공개번호 특1997-0077163

(43) 공개일자 1997년 12월 12일

(21) 출원번호	특 1997-0018373
(22) 출원일자	1997년 05월 13일
(30) 우선권주장	8/647,619 1996년 05월 13일 미국(US)
(71) 출원인	애플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드 조셉 제이. 스위니 미합중국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050
(72) 발명자	리 쉬지안 미합중국 95129 캘리포니아 산호세 도닝턴 드라이브 1202 왕 야신 미합중국 95129 캘리포니아 산호세 바크 레인 #4 7221 레데커 프레드 씨. 미합중국 94539 캘리포니아 프리몬트 시옥스 드라이브 1801 이쉬카와 테트수야 미합중국 95050 캘리포니아 산타 클라라 브로섬 드라이브 873 코린스 알란 더블유. 미합중국 94107 캘리포니아 샌 프란시스코 버몬트 스트리트 735
(74) 대리인	남상선

심사청구 : 없음

(54) 증착 챔버 및 저유전 막 형성 방법

요약

개선된 증착 챔버(2)는 기판 지지대(14)를 하우징하는 챔버(18)를 한정하는 하우징(4)을 포함한다. 산소와 SiF₄의 혼합물은 제1노즐 세트(34)를 통해 이송되고 실란은 기판 지지대의 주변(40) 플레의 챔버내의 제2노즐세트(34a)를 통해 이송된다. 실란(또는 실란과 SiF₄의 혼합물)과 산소는 개별적으로 구멍(64,76)으로부터 기판에 걸쳐 일반적으로 중심적으로 챔버내에 주입된다. 각각의 가스에 대한 광학적 흐름 속도의 사용과 결과되는 가스의 균일한 분산은 막에 걸쳐 균일하게 낮은 유전 상수(3.4 이하)를 초래한다.

도면

도 1

명세서

[발명의 명칭]

증착 챔버 및 저유전 막 형성 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 한 실시예에 따라 제조된 증착 챔버를 도시하는 개략적 단면도.

본 내용은 요부공개 건이므로 전문내용을 수록하지 않았음

(57) 청구의 범위

청구항 1. 챔버를 한정하는 하우징; 상기 챔버내에 기판 지지용 표면을 가지는 기판 지지대; 상기 기판 지지용 표면플레의 상기 챔버내로 개방하는 제1출구를 가지는 제1가스 분배기; 상기 기판 지지용 표면의 중앙 영역으로부터 떨어져 배치되고 상기 중앙 영역과 중첩하는 제2출구를 가지는 제2가스 분배기; 및 상기 기판 지지용 표면상의 중앙에 상기 진공 챔버내로 개방하는 제3출구를 가지는 산소 공급용 가스 분배기를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 하우징은 접근 개구부를 한정하는 상부를 포함하고; 상기 산소 공급용 및 제2가스분배기 중 선택된 하나는 상기 접근 개구부에 중첩하는 상기 상부에 정착되는 몸체를 포함하고; 상기 몸체와 상기 상부에 포획된 유체는 상기 접근 개구부의 주위를 둘러싸고; 경로는 상기 유체 시일에 의해 부분적으로 한정되고 상기 가스 분배기의 다른 출구에 유동적으로 결합되어 상기 산소 공급

용 경로를 따르는 가스는 통과한 상기 챔버내의 가스가 상기 시일과 접촉하는 것을 방지하도록 보조하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기 다른 가스 분배기는 산소 공급용 가스 분배기인 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 4. 제2항에 있어서, 상기 하우징은 상기 상부를 가지는 유전체 밀폐체를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 5. 제2항에 있어서, 상기 경로는 상기 접근 개구부를 통과하는 상기 연장부를 둘러싸는 통로부를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 6. 제2항에 있어서, 상기 경로는 상기 연장부로부터 떨어져 배치되고 상기 다른 가스 분배기의 상기 출구중 부가적 하나를 한정하는 다수의 상향 및 하향 연장 통로부를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 7. 제1항에 있어서, 상기 산소 공급용 가스 분배기는 다수의 상기 제3출구를 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 8. 제1항에 있어서, 상기 챔버는 상기 하우징에 장착되고 무선 주파수 발생기에 결합되는 유도 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 9. 제1항에 있어서, 상기 제1가스 분배기는 상기 기판 지지용 표면 주위의 중앙에 균등하게 배치된 다수의 노즐을 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 10. 제1항에 있어서, 상기 제1가스 분배기는 제1 및 제2노즐 세트를 포함하고, 상기 제1노즐 세트는 상기 제2노즐 세트로부터 유동적으로 분리되는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 11. 제1항에 있어서, 상기 제2가스 분배기는 노즐을 포함하고 상기 제2출구는 단일 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 12. 제1항에 있어서, 상기 제2가스 분배기는 다수의 노즐을 포함하고 상기 제2출구는 다수의 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는 증착 챔버.

청구항 13. 기판 지지대를 하우징하는 진공 챔버와 상기 기판 지지대 주위에 위치된 제1처리 가스 출구를 가진 처리가스 분배기를 포함하는 형태의 개선된 증착 챔버에 있어서, 상기 기판 지지대로부터 떨어져 배치되고 상기 기판 지지대 상의 중앙에 배치된 제2가스 처리 출구를 가지는 제2처리 가스 분배기; 및 상기 기판 지지대로부터 떨어져 배치되고 상기 기판 지지대 상의 중앙에 배치된 제3출구를 가지는 산소 공급용 가스 분배기를 포함하는 것을 특징으로 하는 개선된 증착 챔버.

청구항 14. 제13항에 있어서, 상기 제2처리 가스 출구는 노즐에 의해 한정되고 상기 제3출구는 상기 노즐을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 개선된 증착 챔버.

청구항 15. 증착 챔버내의 기판상에 막을 증착하기 위한 방법에 있어서, 상기 챔버내의 기판을 둘러싸는 다수의 위치에서 상기 챔버내로 제1처리 가스를 주입하는 단계; 상기 기판으로부터 떨어져 배치되고 상기 기판 상의 중앙에 배치된 제1영역에서 상기 챔버내로 제2처리 가스를 주입하는 단계; 및 상기 기판으로부터 떨어져 배치되고 상기 기판 상의 중앙에 배치된 제2영역에서 상기 챔버내로 산소 공급용 가스를 주입하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 16. 제15항에 있어서, 상기 산소 공급용 가스 주입 단계는 상기 산소 공급용 가스와 상기 제2처리 가스가 이들이 상기 챔버내에 있을 때까지 혼합되지 않는 방식으로 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 17. 제15항에 있어서, 상기 제2처리 가스와 산소 공급용 가스 주입 단계는 인접하는 상기 제1 및 제2영역으로 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 18. 제15항에 있어서, 상기 산소 공급용 가스와 상기 제1 및 제2처리 가스는 선택된 비율로 주입되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 19. 제15항에 있어서, 상기 3개 주입 단계는 동시에 발생하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 20. 제15항에 있어서, 상기 제1처리 가스 주입 단계는 적어도 산소 공급용 가스와 플루오르 공급 가스를 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 21. 제20항에 있어서, 상기 제1처리 가스 주입 단계는 산소와 플루오르 공급용 가스로서 실리콘 테트라플루오르화물을 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 22. 제20항에 있어서, 상기 제1처리 가스 주입 단계는 상기 산소 공급용 가스로부터 개별적으로 적어도 실란을 주입함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 23. 제15항에 있어서, 상기 제2처리 가스 주입 단계는 적어도 실란을 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 24. 제15항에 있어서, 상기 제2처리 가스 주입 단계는 적어도 실란과 실리콘 테트라플루오르화물을 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 25. 제15항에 있어서, 상기 방법은 상기 제1, 제2 및 산소 공급용 가스 흐름속도에 대한 선택한 가스 흐름속도를 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 26. 제25항에 있어서, 상기 비율 선택 단계는 약 3.4 미하의 유전 상수를 가진 막을 달성하도록

록 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 27. 제25항에 있어서, 상기 주입 단계는 적어도 실리콘 테트라플루오르화물을 포함하는 실리콘 함유 가스를 주입하고, 상기 비율 단계는 전체 실리콘 공급용 가스 흐름 속도의 약 40% 내지 60%의 실리콘 테트라플루오르화물 가스 속도와 전체 실리콘 공급용 가스 흐름 속도의 약 60% 내지 약 100%의 산소 공급용 가스 흐름을 선택함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 28. 제25항에 있어서, 상기 비율 선택 단계는 약 3.3 이하의 유전 상수를 가진 막을 달성하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 29. 제28항에 있어서, 상기 비율 선택 단계는 개별적으로 약 36과 44sccm의 실리콘 테트라플루오르화물과 실란의 흐름 속도 및 80sccm 미만의 전체 산소 흐름을 선택함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 30. 제25항에 있어서, 상기 제1 및 제2처리 가스 주입 단계는 적어도 플루오르 공급용 가스와 실린을 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 31. 제30항에 있어서, 상기 비율 선택 단계는 플루오르 및 산소 공급 가스로서 실리콘 테트라플루오르화물과 산소를 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 32. 제30항에 있어서, 상기 방법은 3.5 이하의 유전 상수를 가진 막을 달성하도록 실란과 산소 공급용 가스의 비율을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 33. 제32항에 있어서, 상기 비율 선택 단계는, 전체 가스 흐름 속도를 선택하는 단계; 상기 전체 가스 흐름속도를 산소 공급용 가스, 실란 및 플루오르 공급용 가스 흐름 속도의 세트내로 분배하는 단계; 상기 흐름속도의 세트를 사용하여 기판 상에 막을 증착하는 단계; 상기 막의 유전 상수를 측정하고 기록하는 단계; 및 상기 산소 공급용 가스, 실란 및 플루오르 공급용 가스 흐름속도의 세트 중 요구된 하나가 요구된 유전 상수를 달성하도록 선택될 수 있도록 각각의 상기 막에 대한 유전 상수를 달성하도록 상기 분배, 상기 증착 및 상기 측정과 기록 단계를 반복하는 단계에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 34. 제32항에 있어서, 상기 비율 선택 단계는, 전체 반응 가스 흐름 속도를 선택하는 단계; 상기 전체 반응가스 흐름 속도를 실란과 플루오르 공급용 가스 흐름 속도의 세트내로 분배하는 단계; 산소 공급용 가스 흐름속도를 선택하는 단계; 상기 산소 공급용 가스 흐름 속도와 상기 흐름 속도의 세트를 사용하여 기판상에 막을 증착하는 단계; 상기 막의 유전 상수를 측정하고 기록하는 단계; 서로 다른 산소 공급용 가스 흐름 속도외에 상기 실란과 플루오르 공급용 가스흐름 속도의 동일한 세트를 사용하여 증착되는 상기 막에 대한 유전 상수의 세트를 얻기 달성하기 위해 여러번 상기 선택, 상기 증착 및 상기 측정과 기록 단계를 반복하는 단계; 상기분배, 상기 선택, 상기 증착, 상기 측정과 기록, 상기 반복 단계를 여러번 반복하는 단계; 및 기록된 상기유전상수에 따라 산소 공급용 실란과 플루오르 공급용 가스 흐름 속도의 요구된 그룹을 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 35. 제34항에 있어서, 상기 요구된 흐름 속도의 세트는 상기 실란과 플루오르 공급용 가스 흐름 속도의 동일한 세트에 대해 최소인 유전 상수에 기초하여 선택되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 36. 제34항에 있어서, 상기 측정 및 기록 단계는 상기 각각의 실란과 플루오르 공급용 가스 흐름 속도의 세트에 대해 산소 공급용 가스 흐름 속도와 대비하여 유전 상수를 플롯팅하는 그래프를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 37. 제36항에 있어서, 상기 요구된 흐름 속도의 세트는 상기 그래프의 상기 최소 유전 상수에 기초하여 선택하는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 38. 상기 제15항에 있어서, 상기 제1 및 제2처리 가스 주입 단계는 서로 다른 성분비를 가지는 가스를 사용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 39. 상기 제15항에 있어서, 선택한 하나의 상기 제2처리 및 산소 공급용 가스 주입 단계는 노즐을 통해 달성되며, 상기 다른 제2처리와 산소 공급용 가스 주입 단계는 상기 노즐을 둘러싸는 환형 구멍을 통해 적어도 부분적으로 달성되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 40. 제15항에 있어서, 상기 제2처리 가스 주입 단계는 적어도 하나의 구멍을 가지는 노즐을 통해 달성되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 41. 제 40항에 있어서, 상기 산소 공급용 가스 주입 단계는 상기 노즐을 둘러싸는 환형 구멍을 통해 적어도 부분적으로 달성되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

청구항 42. 제15항에 있어서, 상기 제2처리 가스 주입 단계는 다수의 구멍을 통해 달성되는 것을 특징으로 하는 막 형성 방법.

※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

